

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07241900  
PUBLICATION DATE : 19-09-95

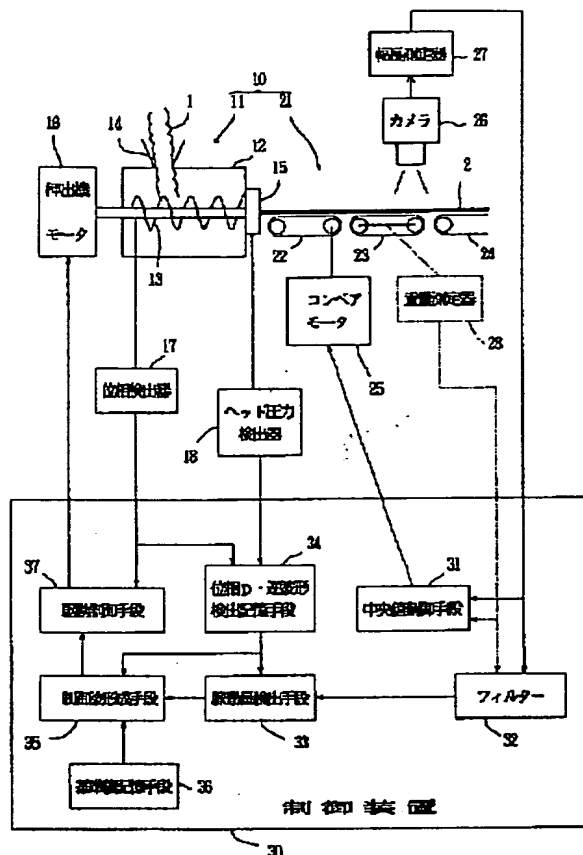
APPLICATION DATE : 04-03-94  
APPLICATION NUMBER : 06060149

APPLICANT : BRIDGESTONE CORP;

INVENTOR : HIRAO YOSHITAKA;

INT.CL. : B29C 47/92 // B29K 21:00 B29L 30:00

TITLE : PULSATION SUPPRESSION  
CONTROLLING METHOD FOR  
EXTRUDING STEP



ABSTRACT : PURPOSE: To remove pulsation of a head and to enhance property accuracy of an extruded product by controlling to drive an extruder motor by a control wave formed by applying a correcting control wave obtained by deciding a maximum amplitude of a reverse waveshape to a reference wave.

CONSTITUTION: The method for controlling a pulsation suppression of an extruding step comprises the steps of inputting a measured wave of a width of a tire constituting member 2 from an width measuring instrument 27 to central value control means 31, inputting it to a filter 32, controlling to feed back by the means 31, so controlling a conveyor motor 25 that a deviation of a target value of the width of the member 2 from an actually measured width becomes zero, and removing a variable wave of maximum width to converge the width to the vicinity of the target value. However, a pulsation of the width due to a pressure change of the head upon rotation of a screw cannot be removed only by the central value control but retained. On the other hand, the method further comprises the steps of removing the variable wave of the maximum width from a width measured wave input to the filter 32 to extract only a pulsated wave of a small wave element, and inputting the extracted pulsated wave to pulsating amount detecting means 33.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**XP 002154079**

AN - 1995-354753 [46]  
 AP - JP19940060149 19940304  
 CPY - BRID  
 DC - A32  
 FS - CPI  
 IC - B29C47/92 ; B29K21/00 ; B29L30/00  
 MC - A09-D02 A11-B07  
 PA - (BRID ) BRIDGESTONE CORP  
 PN - JP7241900 A 19950919 DW199546 B29C47/92 006pp  
 PR - JP19940060149 19940304  
 XA - C1995-155256  
 XIC - B29C-047/92 ; B29K-021/00 ; B29L-030/00  
 AB - J07241900 Extruded mouldings with a predetermined shape are obtained by a guiding conveyer for pulling out the extruded members. Reversed waveforms and the maximum pressure phase of surging waveforms, which are short pitch elements of head pressure fluctuation waves, caused by screw phase are measured in advance. Properties of extruded mouldings are measured, surging waveforms among measured wave fluctuation are extracted by a filter, amplitude and amount of surging at the maximum pressure phase of the surging waveforms are detected, the maximum amplitude of the reversed waveforms proportional to deviation of the amount of surging from a reference value is decided, and the decided maximum amplitude of the reversed waveforms is used as a compensative control wave and is added to a reference wave.  
 - USE - Improved accuracy of properties such as width length, weight, etc., of extruded mouldings formed by an extrusion moulding process.  
 - ADVANTAGE - Accuracy of properties of extruded mouldings is improved because pressure fluctuation of head is cancelled, suppressing surging of properties of extruded mouldings.  
 - (Dwg.0/6)  
 IW - SURGE SUPPRESS CONTROL EXTRUDE MOULD PROCESS COMPARE WAVEFORM VALUE  
 REFERENCE VALUE DETERMINE COMPENSATE WAVEFORM  
 IKW - SURGE SUPPRESS CONTROL EXTRUDE MOULD PROCESS COMPARE WAVEFORM VALUE  
 REFERENCE VALUE DETERMINE COMPENSATE WAVEFORM  
 NC - 001  
 OPD - 1994-03-04  
 ORD - 1995-09-19  
 PAW - (BRID ) BRIDGESTONE CORP  
 TI - Surging suppression control for extrusion moulding process - by comparing waveform values with reference value and determining compensating waveform  
 A01 - [001] 017 ; P0000 ; S9999 S1434 ;  
 - [002] 017 ; ND07 ; N9999 N5970-R ; N9999 N5856 ; N9999 N6348 N6337 ; N9999 N6611-R ; N9999 N7238-R ; B9999 B4842 B4831 B4740 ; N9999 N6359 N6337 ;

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-241900

(43) 公開日 平成7年(1995)9月19日

(51) IntCl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 47/92		9349-4F		
// B 2 9 K 21:00				
B 2 9 L 30:00				

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-60149

(22) 出願日 平成6年(1994)3月4日

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72) 発明者 新井 洋一

東京都国分寺市戸倉1-12-78

(72) 発明者 平尾 義孝

東京都小平市小川東町3-5-5

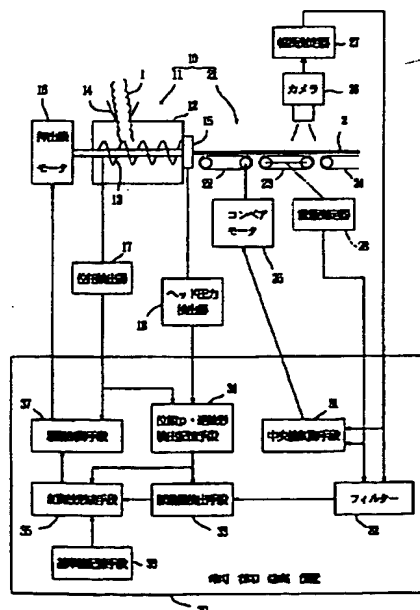
(74) 代理人 弁理士 江原 望 (外2名)

(54) 【発明の名称】 押出成形工程の脈動抑制制御方法

(57) 【要約】

【目的】 スクリュー位相が原因であるヘッドの圧力変動による脈動を除去して押出成形品の性状精度を向上させることができる押出成形工程の脈動抑制制御方法を提供する。

【構成】 押出機より押し出された部材を誘導コンベアが引き出すように誘導して所定形状の押出成形品を形成する方法において、予めスクリュー位相が原因であるヘッド圧力変動波の小波的要素である脈動波の逆波形および最大圧力位相を検出しておき、前記押出成形品の性状を測定し、同測定した結果の測定波からフィルターにより測定波変動のうち小波的要素である脈動波を抽出し、同脈動波の前記最大圧力位相における振幅より脈動量を検出し、同脈動量を基準値と比較した偏差に比例して前記逆波形の最大振幅を決定し補正制御波とし、同補正制御波を基準波に加えること形成された制御波により前記押出機モータを駆動制御する押出成形工程の脈動抑制制御方法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 押出機より押し出された部材を誘導コンベアが引き出すように誘導して所定形状の押出成形品を形成する方法において、

予めスクリー位置相が原因であるヘッド圧力変動波の小波的要素である脈動波の逆波形および最大圧力位相を検出しておき、

前記押出成形品の性状を測定し、

同測定した結果の測定波からフィルターにより測定波変動のうち小波的要素である脈動波を抽出し、

同脈動波の前記最大圧力位相における振幅より脈動量を検出し、

同脈動量を基準値と比較した偏差に比例して前記逆波形の最大振幅を決定し補正制御波とし、

同補正制御波を基準波に加えること形成された制御波により前記押出機モータを駆動制御することを特徴とする押出成形工程の脈動抑制制御方法。

【請求項2】 前記押出成形品の性状を測定するのに、押出成形品の幅長または重量を測定することを特徴とする請求項1記載の押出成形工程の脈動抑制制御方法。

【請求項3】 押出機より押し出された部材を誘導コンベアが引き出すように誘導して所定形状の押出成形品を形成する方法において、

予めスクリー位置相が原因であるヘッド圧力変動波の小波的要素である脈動波の逆波形および最大圧力位相を検出しておき、

前記押出機のヘッド圧力を測定し、

同測定した結果の測定波からフィルターにより測定波変動のうち小波的要素である脈動波を抽出し、

同脈動波の前記最大圧力位相における振幅より脈動量を検出し、

同脈動量を基準値と比較した偏差に比例して前記逆波形の最大振幅を決定し補正制御波とし、

同補正制御波を基準波に加えること形成された制御波により前記押出機モータを駆動制御することを特徴とする押出成形工程の脈動抑制制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、押出成形工程により形成される押出成形品の幅長や重量等の性状の精度を向上させる方法に関する。

## 【0002】

【従来技術】 押出成形品は、押出機のヘッドの形状によってその断面形状が一応決まるものであるが、実際には押出機のスクリー回転速度や誘導コンベアのコンベア速度によって押出成形品の幅長や重量等は変化し、特に軟度の大きい材料による成形品の場合は影響が大きい。

【0003】 そこで従来は押出成形工程で形成された押出成形品の性状を測定し、目標値との偏差を算出して、この偏差を零に近づけるようにスクリー回転数を制御

するフィードバック制御（中央値制御）がなされていた。特開平4-110130号公報記載の例では、ヘッドから押し出された直後の押出成形品の外形寸法と押出速度から押出量を算出し、設定押出量との偏差を零になるようスクリー回転数をフィードバック制御するもので、押出量を一定化して成形品の寸法精度のバラツキを無くそうとする例である。

## 【0004】

【解決しようとする課題】 しかし押出量を設定押出量近傍に収束させる制御は行えるが、押出機スクリーの1回転周期に応じて変動するヘッド圧力による脈動は除去できず、この脈動によって押出成形品に生じる性状のバラツキは残存して、結局より高い精度で性状を安定に維持することは困難であった。

【0005】 本発明はかかる点に鑑みなされたもので、その目的とするところはスクリー位置相が原因であるヘッドの圧力変動による脈動を除去して押出成形品の性状精度を向上させることができる押出成形工程の脈動抑制制御方法を供する点にある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段および作用】 上記目的を達成するために、本発明は、押出機より押し出された部材を誘導コンベアが引き出すように誘導して所定形状の押出成形品を形成する方法において、予めスクリー位置相が原因であるヘッド圧力変動波の小波的要素である脈動波の逆波形および最大圧力位相を検出しておき、前記押出成形品の性状を測定し、同測定した結果の測定波からフィルターにより測定波変動のうち小波的要素である脈動波を抽出し、同脈動波の前記最大圧力位相における振幅より脈動量を検出し、同脈動量を基準値と比較した偏差に比例して前記逆波形の最大振幅を決定し補正制御波とし、同補正制御波を基準波に加えること形成された制御波により前記押出機モータを駆動制御する押出成形工程の脈動抑制制御方法とした。

【0007】 スクリー位置相が原因であるヘッド圧力変動波の小波的要素である脈動波の逆波形を、押出成形品の性状測定波から抽出した脈動波に基づき伸縮加工した波を基準波に加えて制御波として押出機モータを制御するので、押出成形品の性状の脈動を効果的に抑制するようにヘッドの圧力変動の小波的要素である脈動波を打ち消して、押出成形品の性状精度を向上させることができる。

【0008】 また押出機のヘッド圧力を直接測定し、その測定波から脈動波を抽出して同脈動波からヘッド圧力変動波の逆波形を伸縮加工して制御波を形成し押出機モータを制御してヘッドの圧力変動の小波的要素である脈動波を打ち消しても押出成形品の性状精度を向上させることができる。

## 【0009】

【実施例】 以下図1ないし図6に図示した本発明の一実

施例について説明する。本実施例は、車両のタイヤを構成するトレッドやサイドウォール等の帯状のタイヤ構成部材を製造する工程での性状制御に係るもので、図1は本実施例の押出成形装置10の概略と制御系の概略構成を示している。

【0010】押出成形装置10は押出機11と誘導コンベア21からなり、押出機11はシリンダ12の内部にスクリー13が設けられ、シリンダ12の基端側に材料1を投入するホッパー14、先端側に材料1を所定形状に加工して押し出すヘッド15がそれぞれ設けられている。スクリー13は押出機モータ16により回転させられる。

【0011】したがって押出機11は、押出機モータ16の駆動でスクリー13が回転され、ホッパー14よりシリンダ12内に投入された材料1はスクリー13の回転でシリンダ12の先端まで搬送されてヘッド15に押しつけられ、ヘッド15の形状に形成されながら押し出されていく。該押出機11にはスクリー13の回転の位相を検出する位相検出器17およびヘッド15における材料が押しつけられる圧力を検出するヘッド圧力検出器18が設けられている。

【0012】一方誘導コンベア21は、材料引き出しコンベア22、重量測定コンベア23、搬送コンベア24等が順次連続して配設されており、各コンベアはコンベアモータ25によって通常同一速度で回動させられる。材料引き出しコンベア22は、押出機11のヘッド15から押し出された所定形状の材料を受け取るとともにコンベアベルトの回動で材料をヘッド15から引き出す役割を果たしており、コンベアベルトの速度によって材料に加わる引っ張り力が変わり材料の形状・重量等の性状が変化する。

【0013】そこでコンベアベルトの速度は押出機11の押出速度と同調して所要の性状のタイヤ構成部材2が形成されるように制御される。こうしてタイヤ構成部材2の性状がほぼ決まるあたりで搬送されるタイヤ構成部材2の上方にイメージセンサからなるカメラ26が配設され、同カメラ26の検出信号に基づき帯状のタイヤ構成部材2の幅長変化を連続的に測定する幅長測定器27が設けられている。

【0014】本実施例の制御装置30はコンピュータによる制御装置で、前記位相検出手段17、ヘッド圧力検出手段18、幅長測定器27からの信号その他図示されないがスクリー回転速度やコンベア回動速度等の信号が入力され、信号を処理して駆動信号を前記押出機モータ16およびコンベアモータ25に出力して駆動制御を行う。

【0015】図1は、該制御装置30の内部構成を機能別にブロック化して図示している。幅長測定器27からのタイヤ構成部材2の幅長の測定波は中央値制御手段31に入力するとともにフィルター32に入力する。中央値制御手段31は従来も行われていたフィードバック制御を行うもので、タイヤ構成部材2の幅長の目標値と実際測定した幅長との偏差が零になるようにコンベアモータ25を制御し、幅長の最大の変動波を除去し幅長を目標値近傍に収束するようにする。

束するようにする。

【0016】しかしこの中央値制御だけでは、スクリー13の回転に伴うヘッドの圧力変動による幅長の脈動は取り除くことはできず残存している。一方フィルター32に入力された幅長測定波は幅長の最大の変動波が除去されて小波的要素である脈動波のみが抽出され、同抽出された脈動波は脈動量検出手段33に入力される。

【0017】また一方で前記位相検出器17により検出されるスクリー13の位相信号とヘッド圧力検出器18のヘッド圧力の変動波信号は、位相 $p$ ・逆波形検出記憶手段34に入力されて、予め同位相 $p$ ・逆波形検出記憶手段34によりヘッド圧力変動波における最大圧力を与える位相 $p$ を検出し、かつヘッド圧力変動波の逆波形を形成し、両者を記憶しておく。

【0018】図2はヘッド圧力変動波の一例を示したもので、スクリー13が1回転する間にヘッド圧力は変動しており、位相検出器17によるスクリー13の位相信号に基づき最大圧力を与える位相 $p$ を検出しておく。そしてヘッド圧力変動波の小波的要素である脈動波の逆波形を算出しておき、図3はその逆波形を示すもので、この逆波形と前記位相 $p$ とを記憶しておく。

【0019】前記脈動量検出手段33は、前記フィルター32により抽出された幅長の脈動波を入力して上記位相 $p$ ・逆波形検出記憶手段34により予め記憶されていた位相 $p$ における該脈動波の振幅を脈動量として検出する。図4は幅長の脈動波を示しており、脈動量検出手段33は位相 $p$ における振幅 $w$ を脈動量として検出する。この脈動量は制御波形成手段35に入力される。

【0020】制御波形成手段35は、脈動量のほか基準値記憶手段36から基準値、前記位相 $p$ ・逆波形検出記憶手段34から逆波形をそれぞれ入力する。基準値記憶手段36が記憶する基準値は、幅長の脈動量を押出機回転数の制御波の最大振幅に変換するための基準となる値であり、制御波形成手段35は脈動量を基準値と比較した偏差に比例して前記逆波形の最大振幅を決定し伸縮加工して補正制御波を形成し（図5参照）、この補正制御波を基準波に加えることで押出機を制御する制御波を形成する。図6は、その制御波を示す。

【0021】この制御波は、前記押出機モータ16を駆動制御する駆動制御手段37に入力され、同駆動入力手段37は位相検出手段17の検出する位相に基づき所定のタイミングで該制御波により押出機モータ16を駆動制御する。したがって該制御波は、タイヤ構成部材2の幅長の脈動を効果的に抑制するようにヘッド圧力の変動を打ち消し、タイヤ構成部材2の幅長に表れる脈動によるバラツキを除去することができる。したがってタイヤ構成部材2の幅長精度を従来以上に高くすることができる。

【0022】以上の実施例では、タイヤ構成部材2の幅長に着目したが、幅長の代わりに重量に着目してもよく、図1に2点鎖線で示すように重量測定コンベア23に

重量測定器28を設け、タイヤ構成部材2の重量を連続的に測定し、その測定波に基づき中央値制御とともに本脈動抑制制御を行うことで、タイヤ構成部材2の重量に表れる脈動によるバラツキを除去し、タイヤ構成部材2の重量精度を向上させることができる。

【0023】またタイヤ構成部材2の性状の測定波を利用することなく、前記ヘッド圧力検出器18が検出するヘッド圧力の変動波を利用して、同変動波をフィルター32に入力して脈動波を抽出し、同脈動波より脈動量検出手段33が脈動量を検出し、同脈動量より制御波形成手段35が基準値をもとに補正制御波を形成し基準波に載せて制御波とし、同制御波により駆動制御手段37が押出機モータ16を制御してもよい。ヘッドの圧力変動の小波的要素である脈動波を制御波が直接打ち消すように作用するので、ヘッドの圧力変動の脈動波を除去し、最終的にタイヤ構成部材2に表れる性状の精度を向上させることができる。

【0024】

【発明の効果】本第1の発明は、ヘッド圧力変動波の小波的要素である脈動波の逆波形を、押出成形品の性状測定波から抽出した脈動波に基づき伸縮加工した補正制御波を基準波に加えて制御波として押出機モータを制御するので、押出成形品の性状の脈動を効果的に抑制するようにヘッドの圧力変動を打ち消して、押出成形品の性状精度を向上させることができる。

【0025】第2の発明では、押出成形品の幅長または重量の測定波から抽出された脈動波に基づきヘッド圧力変動波の小波的要素である脈動波の逆波形を伸縮加工し基準波に加えることで制御波を形成して押出機モータを制御するので、押出成形品の幅長または重量の脈動を効

果的に抑制するようにヘッドの圧力変動を打ち消して、押出成形品の幅長または重量の精度を向上させることができる。

【0026】第3の発明では、押出機のヘッド圧力を直接測定し、その測定波から脈動波を抽出して同脈動波からヘッド圧力変動波の小波的要素である脈動波の逆波形を伸縮加工して基準波に加え制御波を形成し押出機モータを制御してヘッドの圧力変動を打ち消しており、押出成形品の性状精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施例の押出成形装置10の概略と制御系の概略構成を示す図である。

【図2】ヘッド圧力の変動波の一例を示す図である。

【図3】同変動波の逆波形を示す図である。

【図4】タイヤ構成部材の幅長の脈動波を示す図である。

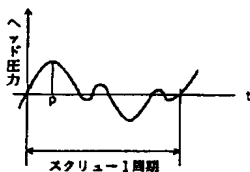
【図5】補正制御波を示す図である。

【図6】制御波を示す図である。

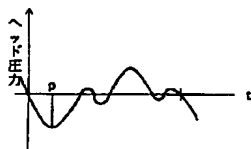
【符号の説明】

1…材料、2…タイヤ構成部材、10…押出成形装置、11…押出機、12…シリンダ、13…スクリュー、14…ホッパー、15…ヘッド、16…押出機モータ、17…位相検出器、18…ヘッド圧力検出器、21…誘導コンベア、22…材料引き出しコンベア、23…重量測定コンベア、24…搬送コンベア、25…コンベアモータ、26…カメラ、27…幅長測定器、28…重量測定器、30…制御装置、31…中央値制御手段、32…フィルター、33…脈動量検出手段、34…位相p・逆波形検出記憶手段、35…制御波形成装置、36…基準値記憶手段、37…駆動制御手段。

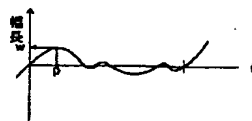
【図2】



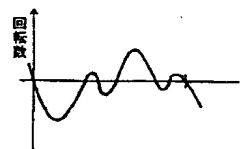
【図3】



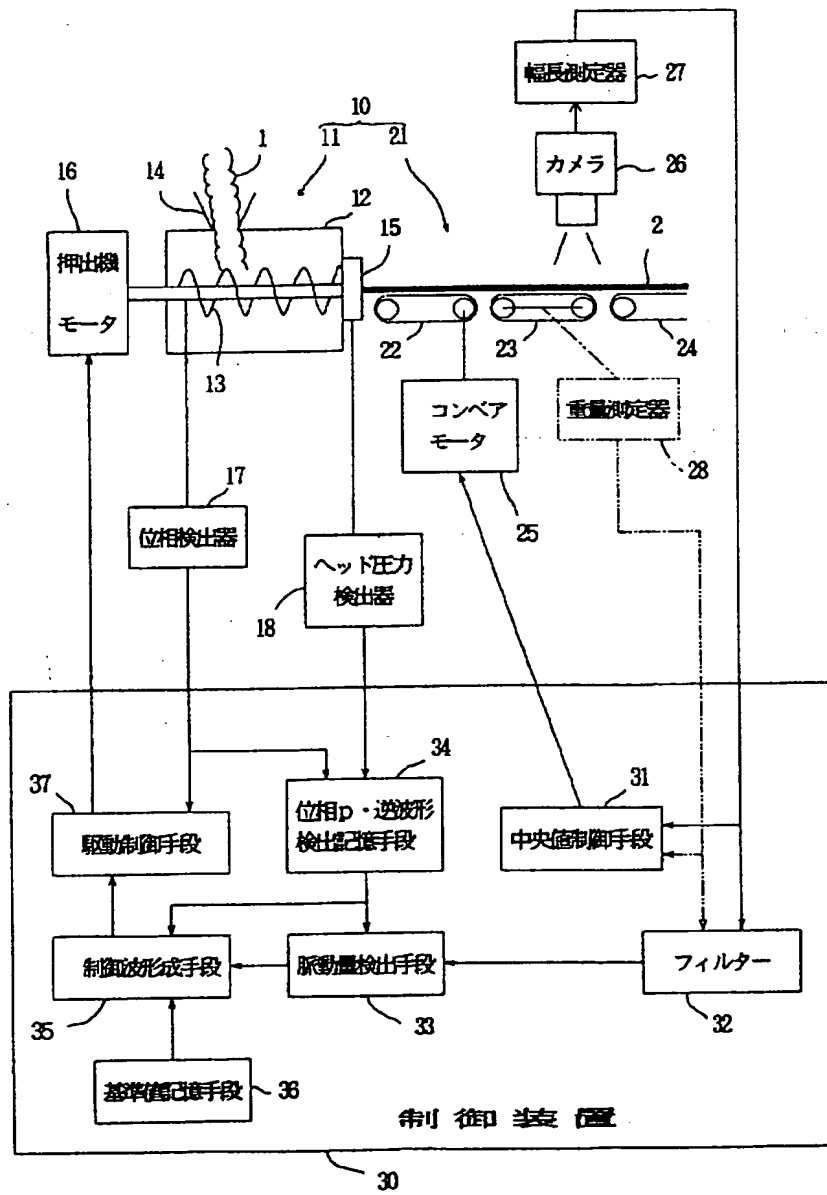
【図4】



【図5】



【図1】

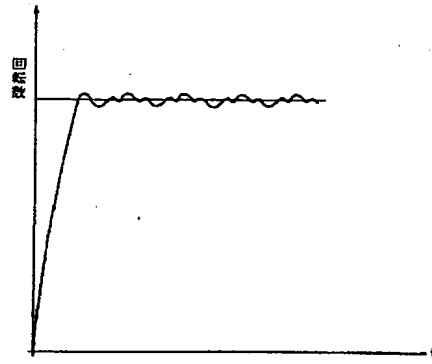


2.1  
①2

(6)

特開平7-241900

【図6】



**XP 002154079**

AN - 1995-354753 [46]  
 AP - JP19940060149 19940304  
 CPY - BRID  
 DC - A32  
 FS - CPI  
 IC - B29C47/92 ; B29K21/00 ; B29L30/00  
 MC - A09-D02 A11-B07  
 PA - (BRID ) BRIDGESTONE CORP  
 PN - JP7241900 A 19950919 DW199546 B29C47/92 006pp  
 PR - JP19940060149 19940304  
 XA - C1995-155256  
 XIC - B29C-047/92 ; B29K-021/00 ; B29L-030/00  
 AB - J07241900 Extruded mouldings with a predetermined shape are obtained by a guiding conveyer for pulling out the extruded members. Reversed waveforms and the maximum pressure phase of surging waveforms, which are short pitch elements of head pressure fluctuation waves, caused by screw phase are measured in advance. Properties of extruded mouldings are measured, surging waveforms among measured wave fluctuation are extracted by a filter, amplitude and amount of surging at the maximum pressure phase of the surging waveforms are detected, the maximum amplitude of the reversed waveforms proportional to deviation of the amount of surging from a reference value is decided, and the decided maximum amplitude of the reversed waveforms is used as a compensative control wave and is added to a reference wave.  
 - USE - Improved accuracy of properties such as width length, weight, etc., of extruded mouldings formed by an extrusion moulding process.  
 - ADVANTAGE - Accuracy of properties of extruded mouldings is improved because pressure fluctuation of head is cancelled, suppressing surging of properties of extruded mouldings.  
 - (Dwg.0/6)  
 IW - SURGE SUPPRESS CONTROL EXTRUDE MOULD PROCESS COMPARE WAVEFORM VALUE REFERENCE VALUE DETERMINE COMPENSATE WAVEFORM  
 IKW - SURGE SUPPRESS CONTROL EXTRUDE MOULD PROCESS COMPARE WAVEFORM VALUE REFERENCE VALUE DETERMINE COMPENSATE WAVEFORM  
 NC - 001  
 OPD - 1994-03-04  
 ORD - 1995-09-19  
 PAW - (BRID ) BRIDGESTONE CORP  
 TI - Surging suppression control for extrusion moulding process - by comparing waveform values with reference value and determining compensating waveform  
 A01 - [001] 017 ; P0000 ; S9999 S1434 ;  
 - [002] 017 ; ND07 ; N9999 N5970-R ; N9999 N5856 ; N9999 N6348 N6337 ; N9999 N6611-R ; N9999 N7238-R ; B9999 B4842 B4831 B4740 ; N9999 N6359 N6337 ;

20 (12)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**